



## ELECTROTECNIA

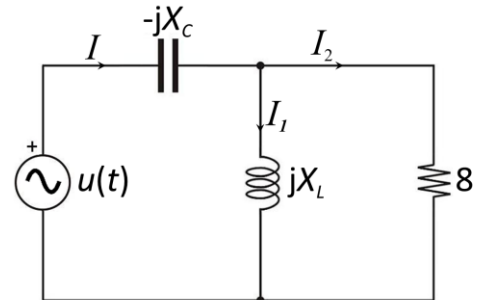
Se habrá de elegir entre una de las dos opciones y sólo se contestará a los bloques de dicha opción.  
Todos los bloques puntúan lo mismo (2,5 puntos) y su contestación será siempre razonada.

### OPCIÓN A

#### BLOQUE 1

En el circuito de la figura, donde todas las impedancias vienen expresadas en  $\Omega$ , se sabe que el valor eficaz de la corriente  $I$  es 10 A y el de  $I_2$ , 6 A, y que la fuente absorbe 116 var. Determine:

1. El valor de  $X_L$ . (1 punto)
2. El valor de  $X_C$ . (0,5 puntos)
3. El diagrama fasorial de tensiones y corrientes. (1 punto)



#### BLOQUE 2

Un transformador monofásico de 500/1000 V, alimentado por su primario a tensión nominal, absorbe de la alimentación 20 A, con factor de potencia 0,8 inductivo, para suministrar potencia a una carga colocada en su secundario. Sabiendo que la resistencia de su primario vale 0,25  $\Omega$  y la del secundario, 1  $\Omega$ , determine:

1. La corriente suministrada a la carga (0,5 puntos)
2. La potencia activa cedida a la carga, si se desprecian las pérdidas magnéticas. (1,25 puntos)
3. El rendimiento del transformador. (0,75 puntos)

#### BLOQUE 3

1. Represente el diagrama fasorial correspondiente a un circuito  $RC$  paralelo, de reactancia igual a su resistencia, alimentado por una fuente de tensión alterna. (1,25 puntos)
2. Dibuje en un mismo eje de tiempos los correspondientes valores instantáneos de las magnitudes del apartado anterior, indicando sus expresiones matemáticas. (1,25 puntos)

#### BLOQUE 4

1. ¿Por qué razones existen distintos niveles de tensión en las distintas partes del sistema eléctrico? (1 punto)
2. ¿Qué importancia tienen los transformadores en el sistema eléctrico? (0,75 puntos)
3. ¿Qué ocurre si se alimenta un transformador con una tensión continua? (0,75 puntos)

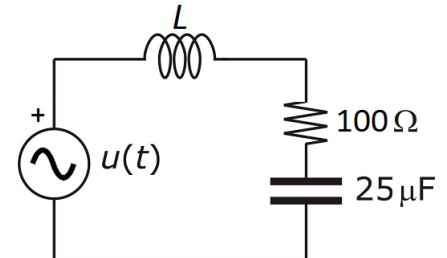


## OPCIÓN B

### BLOQUE 1

En el circuito de la figura, se sabe que la pulsación de resonancia es  $2000 \text{ rad/s}$  y que, en esas condiciones, la fuente entrega al circuito  $10 \text{ kW}$ . Calcule:

1. El valor de  $L$ . (0,5 puntos)
2. El valor eficaz de la tensión de la fuente. (1,25 puntos)
3. El diagrama de tensiones en resonancia. (0,75 puntos)



### BLOQUE 2

Una línea monofásica de  $230 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$ , alimenta dos impedancias: una inductiva pura de  $10 \Omega$  y otra desconocida. Se sabe que, cuando se añade un condensador de  $700 \mu\text{F}$ , el factor de potencia pasa a valer 1 y la corriente,  $36,8 \text{ A}$ . Calcule:

1. El valor complejo de la impedancia desconocida. (1,25 puntos)
2. El factor de potencia conjunto de las dos impedancias, antes de la conexión del condensador (0,75 puntos)
3. La corriente que circula por la línea antes de la compensación. (0,5 puntos)

### BLOQUE 3

La ley de Hopkinson (o ley de Ohm de los circuitos magnéticos) establece una analogía entre los circuitos eléctricos y los magnéticos.

1. Indique las magnitudes que relaciona la ley de Hopkinson y establezca la comparación con las magnitudes que aparecen en la ley de Ohm (1,5 puntos)
2. ¿Cuál es la principal diferencia entre la reluctancia de un circuito magnético y la resistencia de un circuito eléctrico? ¿Qué fenómeno está relacionado con dicha diferencia? (1 punto)

### BLOQUE 4

1. En una red eléctrica monofásica se colocan en paralelo una resistencia de  $10 \Omega$  y una reactancia inductiva  $X_L$ , donde  $X_L$  puede ser variada entre  $5$  y  $15 \Omega$ . ¿Para qué valor de  $X_L$  se absorbe mayor potencia activa de la red? ¿Y mayor corriente? (1,25 puntos)
2. Si añadimos una reactancia capacitiva, ¿cederá la red más o menos potencia? ¿Aumentará o disminuirá la corriente cedida por la red? (1,25 puntos)



## ELECTROTECNIA

### Criterios específicos de corrección

**La puntuación de cada bloque es 2,5 puntos. Se valorará especialmente la resolución más sencilla y razonada de los bloques propuestos, así como la utilización de métodos gráficos, si es aplicable.**

### OPCIÓN A

#### BLOQUE 1

1. La corriente  $I_1$  se obtiene aplicando el teorema de Pitágoras, teniendo en cuenta que las corrientes por resistencia y bobina van desfasadas  $90^\circ$ . La reactancia,  $X_L$ , se obtiene dividiendo la tensión que soporta la resistencia entre  $I_1$ . (1 punto)
2. Por balance de potencias reactivas, se obtiene el valor de  $X_C$ . (0,5 puntos)
3. Tomando como referencia, por ejemplo, la corriente por la resistencia, se representan las distintas tensiones y corrientes del circuito, cada una a su escala y poniendo de manifiesto los desfases existentes. (1 punto)

#### BLOQUE 2

1. La corriente suministrada a la carga será igual a la absorbida de la alimentación dividida por la relación de transformación. (0,5 puntos)
2. La potencia activa absorbida es igual al producto de la tensión por la corriente por el factor de potencia. La potencia activa cedida a la carga se obtiene restando de la absorbida las pérdidas eléctricas, iguales al producto de cada resistencia por el cuadrado de la correspondiente corriente. (1,25 puntos)
3. El rendimiento del transformador es el cociente entre la potencia cedida y la absorbida, multiplicado por 100 si quiere expresarse en forma porcentual. (0,75 puntos)

#### BLOQUE 3

1. Se deberán representar los fasores de las corrientes de los elementos  $R$  y  $C$ , y el de la corriente total, así como el de la tensión de la fuente. Se ha de resaltar especialmente el retraso de la tensión respecto de la corriente total ( $45^\circ$ ), que corresponde a este circuito. (1,25 puntos)
2. Se representarán en un eje de tiempos las magnitudes anteriores, pudiéndose observar los desfases correspondientes. (1,25 puntos)

#### BLOQUE 4

1. Las razones son económicas y de seguridad. Las primeras hacen preferibles las altas tensiones, pues las corrientes necesarias son menores, y, con ello, la sección de los cables necesarios y las pérdidas eléctricas. Las segundas llevan a que sea más conveniente, por la seguridad de las personas, la utilización de bajas tensiones. (1 punto)
2. Los transformadores permiten variar el nivel de tensión a voluntad, para obtener la tensión más conveniente, según los criterios del apartado anterior. (0,75 puntos)
3. Como la variación de flujo es igual a la tensión aplicada, el flujo aumenta constantemente, se produce una saturación completa del circuito magnético, impidiendo su funcionamiento. (0,75 puntos)



## OPCIÓN B

### BLOQUE 1

1. El valor de  $L$  se obtiene igualando las reactancias de bobina y condensador. (0,5 puntos)
2. La corriente es la raíz cuadrada del cociente entre la potencia y la resistencia. La tensión, el producto de la resistencia por la corriente, pues las reactancias de condensador y bobina se compensan. (1,25 puntos)
3. Tomando como referencia, por ejemplo, la corriente, se representan las tensiones en los tres elementos, cada una a su escala, poniendo de manifiesto los desfases. (0,75 puntos)

### BLOQUE 2

1. La potencia reactiva de la carga desconocida es la diferencia entre la suministrada por el condensador y la consumida por la inductancia. La activa es igual al producto de la tensión, 230 V, por la corriente cuando el factor de potencia es 1. Conociendo ambas se puede calcular la corriente y el factor de potencia de la carga. Y dividiendo la tensión entre la corriente, el módulo de su impedancia. (1,25 puntos)
2. El factor de potencia conjunto se calcula a partir de los valores de las potencias activa y reactiva totales. (0,75 puntos)
3. Se calcula la potencia aparente total, a partir de la activa y la reactiva, y la corriente es el cociente entre la potencia aparente y la tensión. (0,5 puntos)

### BLOQUE 3

1. La ley de Hopkinson da el flujo en un circuito magnético a partir de la fuerza magnetomotriz y la reluctancia. El flujo es análogo a la corriente de la ley de Ohm; la fuerza magnetomotriz lo es a la fuerza electromotriz; y la reluctancia, a la resistencia. (1,5 puntos)
2. Así como la resistencia se puede considerar independiente de la corriente que circula por la misma, la reluctancia depende del nivel de flujo en el circuito magnético. La saturación tiene que ver con esta diferencia y complica la modelización, pues no se puede aplicar el teorema de superposición. (1 punto)

### BLOQUE 4

1. La reactancia no influye en el consumo de potencia activa. La corriente variable es la que consume la reactancia y es mayor cuanto menor sea la reactancia. (1,25 puntos)
2. Al añadir la reactancia capacitiva, la potencia activa permanece invariable. La corriente disminuirá si, como es normal, no se pasa a tener factor de potencia capacitivo. Si se inyecta más reactiva, la corriente podría llegar a ser mayor. (1,25 puntos)